

Övervakning av grunda marina habitat med flygande drönare och satelliter

Johnny Berglund, Carlos Paz Von Friesen, Anna Thomasdotter, Per Moksnes

Uppdrag ”Marin fjärranalys”
2020-22



Länsstyrelsen
Västerbotten



Länsstyrelsen
Kalmar län



Länsstyrelsen
Gävleborg

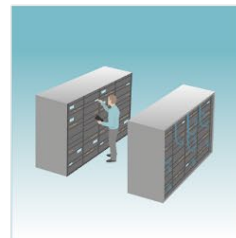
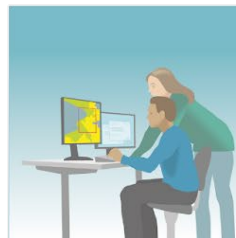
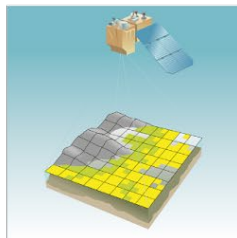
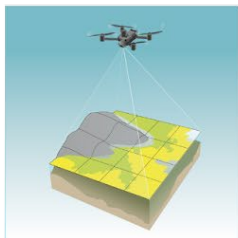


GÖTEBORGS
UNIVERSITET

Havs
och Vatten
myndigheten

Huvudsakligt innehåll

- Bakgrund
- Utvärdering av drönare och satelliter för övervakning av areell utbredning av vegetation i grunda habitat
- En webbaserad applikation för analys av satellitbilder med avseende på bottenhabitat: SAV Sweden (Submerged Aquatic Vegetation)
- Utkast till program för nationell övervakning av areell utbredning av vegetation i grunda habitat



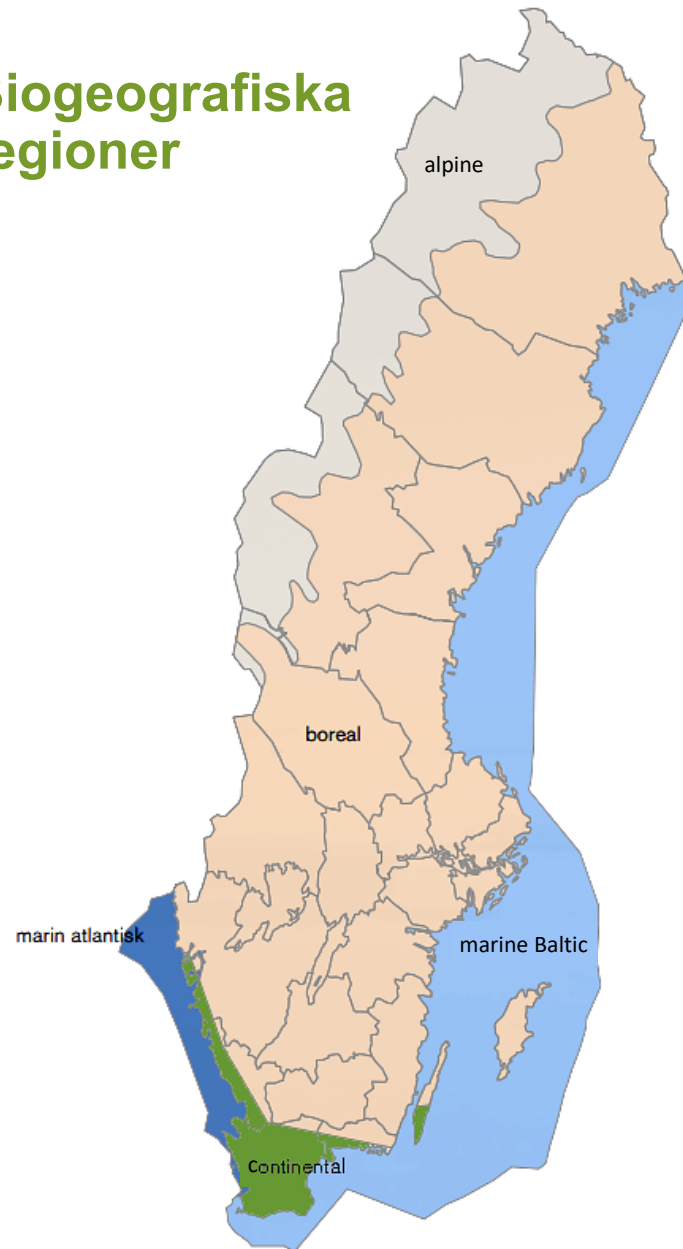
Bakgrund

EUs olika direktiv kräver bättre rumslig koll

- Kravet på en fungerande **nationell övervakning** av art- och habitatdirektivets naturtyper är inkluderat i direktivet (art. 11 och art. 17) och en förutsättning för ett effektivt nationellt **Natura 2000-nätverk**
- Havsmiljödirektivet och vattenramdirektivet är kopplade till art- och habitatdirektivets bedömning av bevarandestatus.
- **EUs strategi för biologisk mångfald för 2030**
Krav på nationell övervakning och rapportering av förbättrings krav och restaureringsmål.



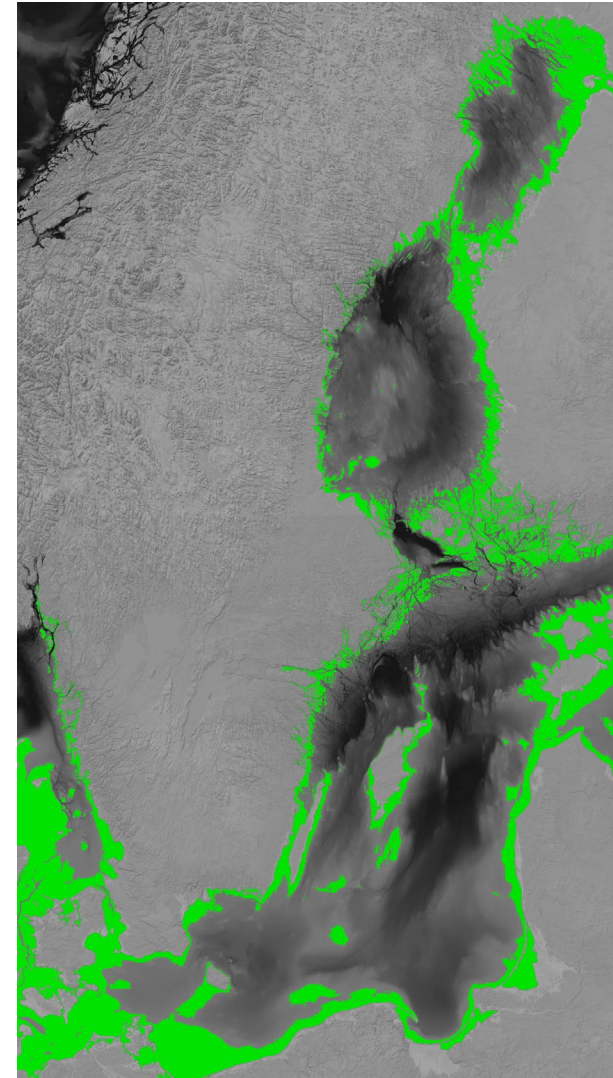
Biogeografiska regioner



N2000

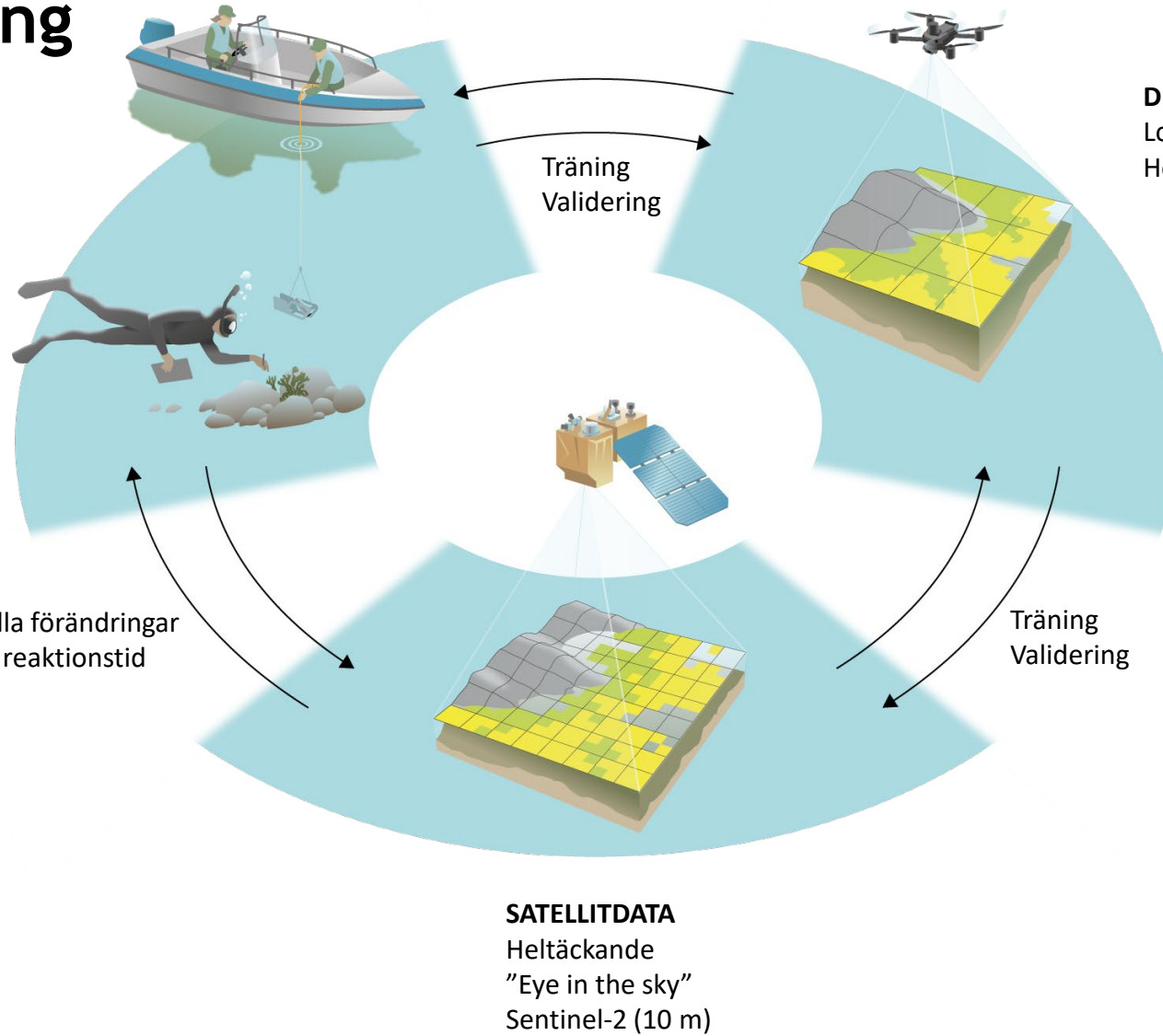


Photic zone

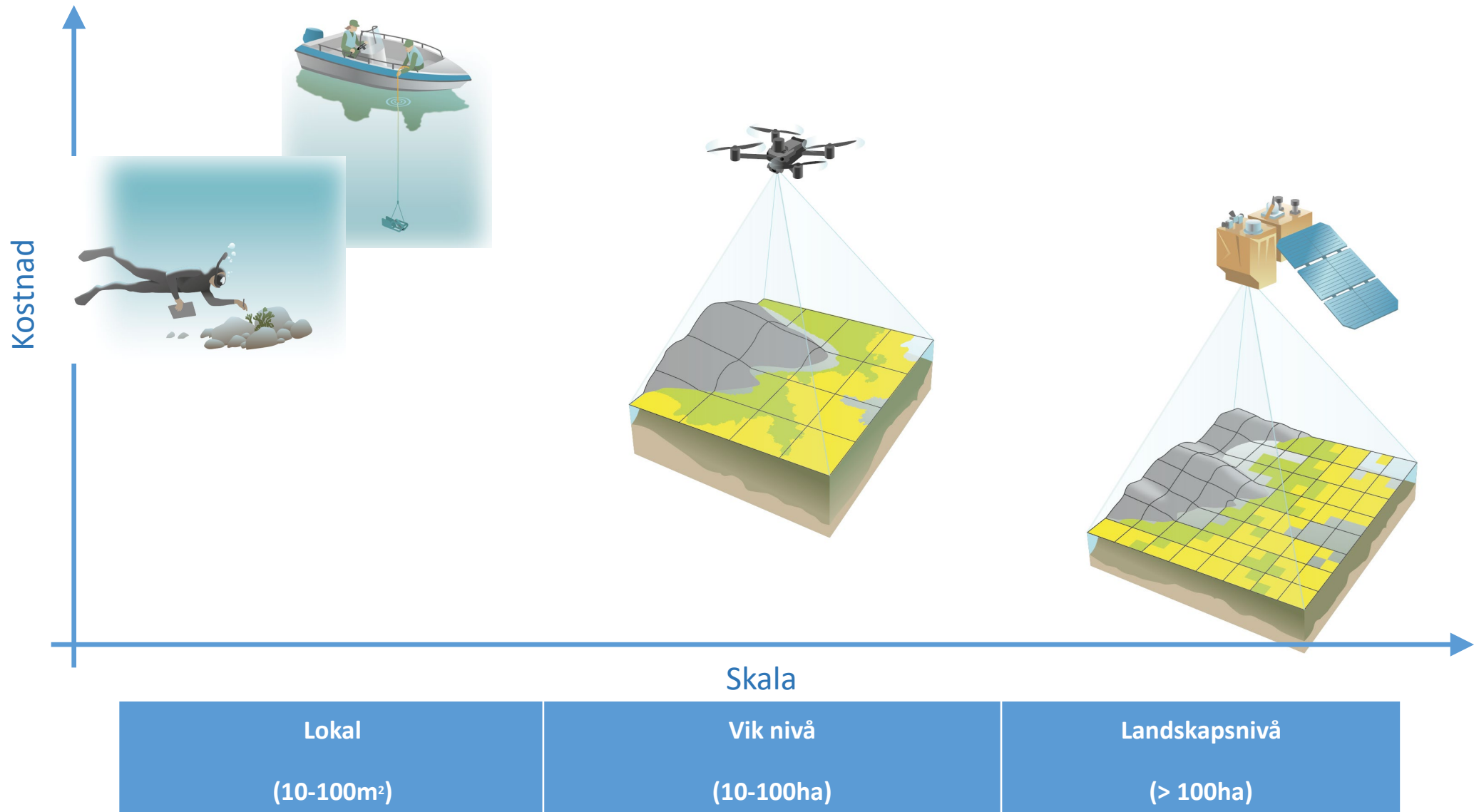


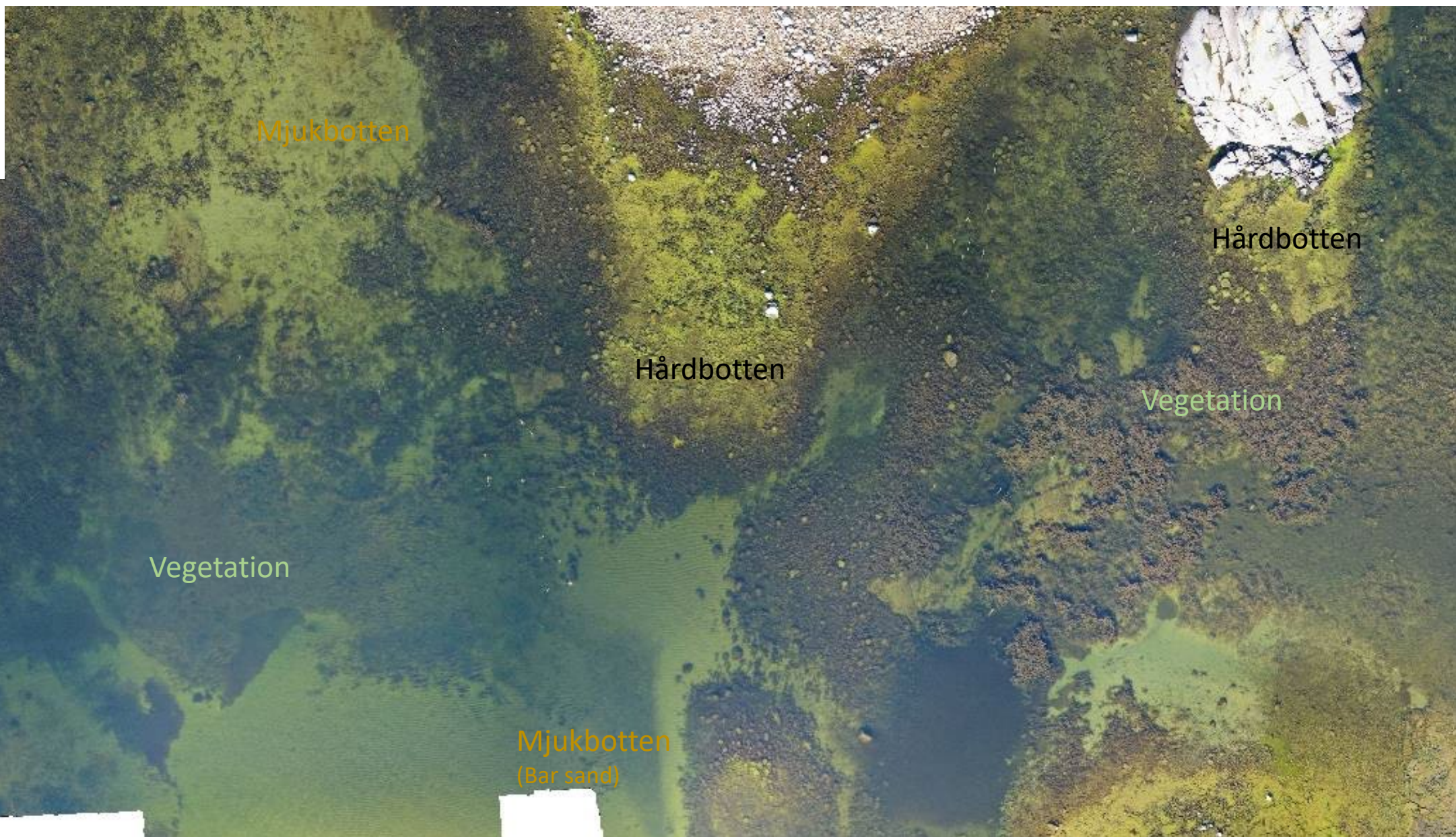
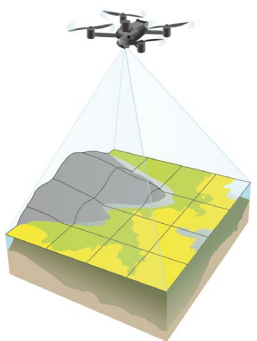
Förening av metoder för areell utbredning

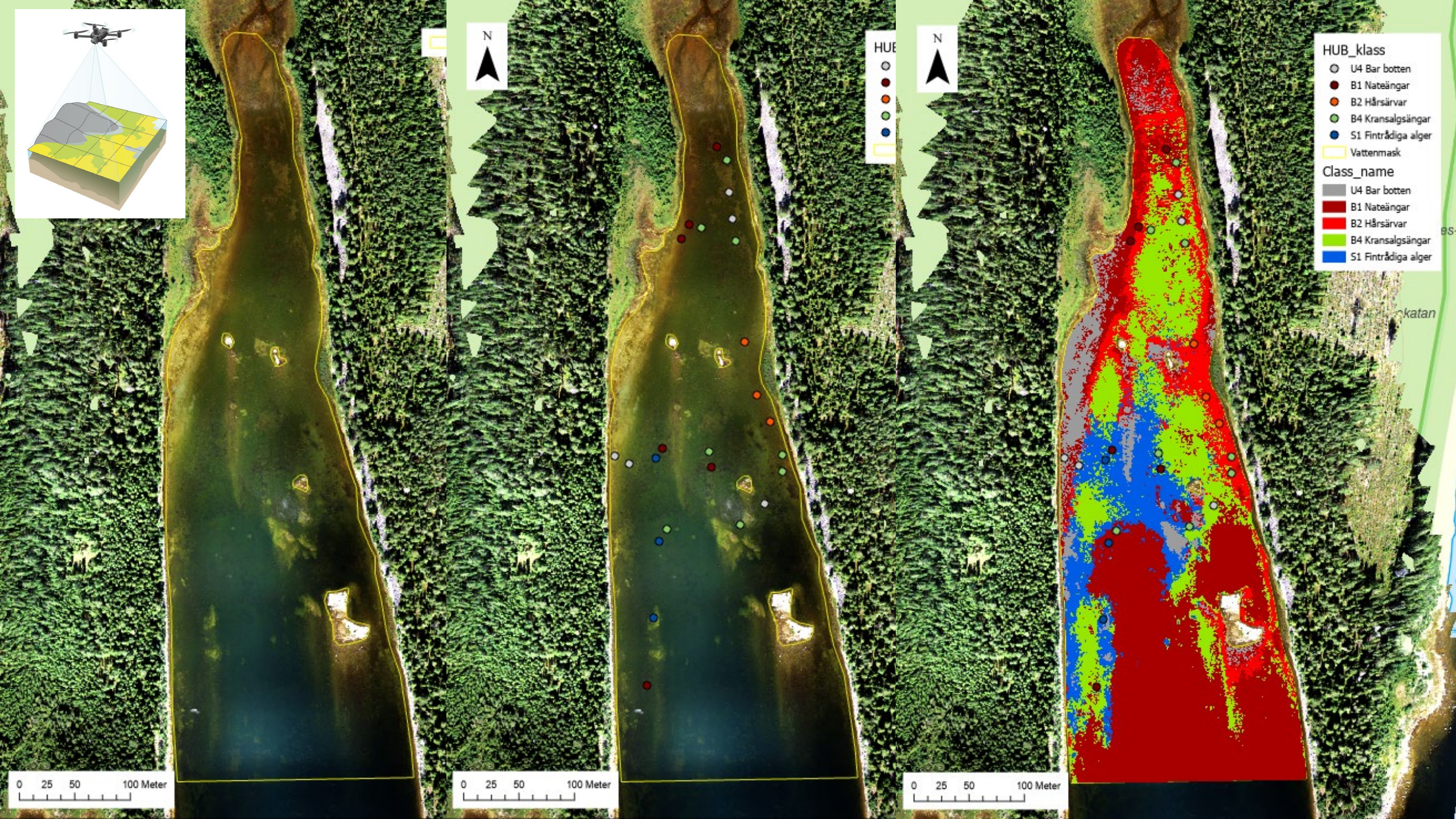
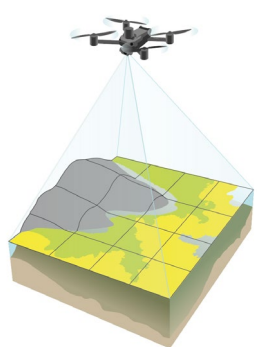
FÄLTINVENTERING
Artdata &
ekologiska mått



En förening av metoder med många skalor

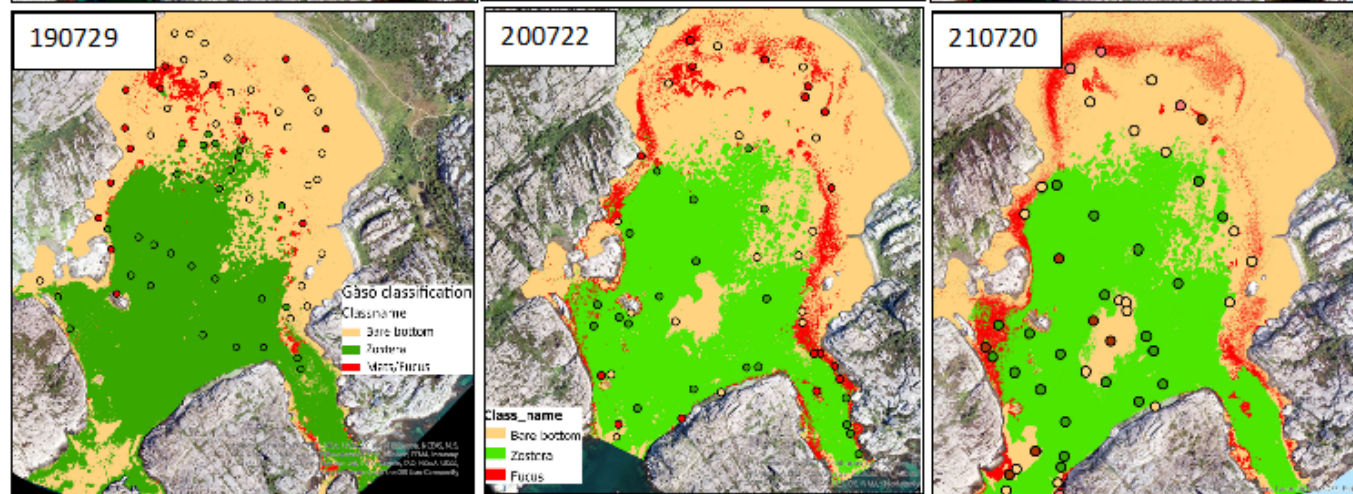
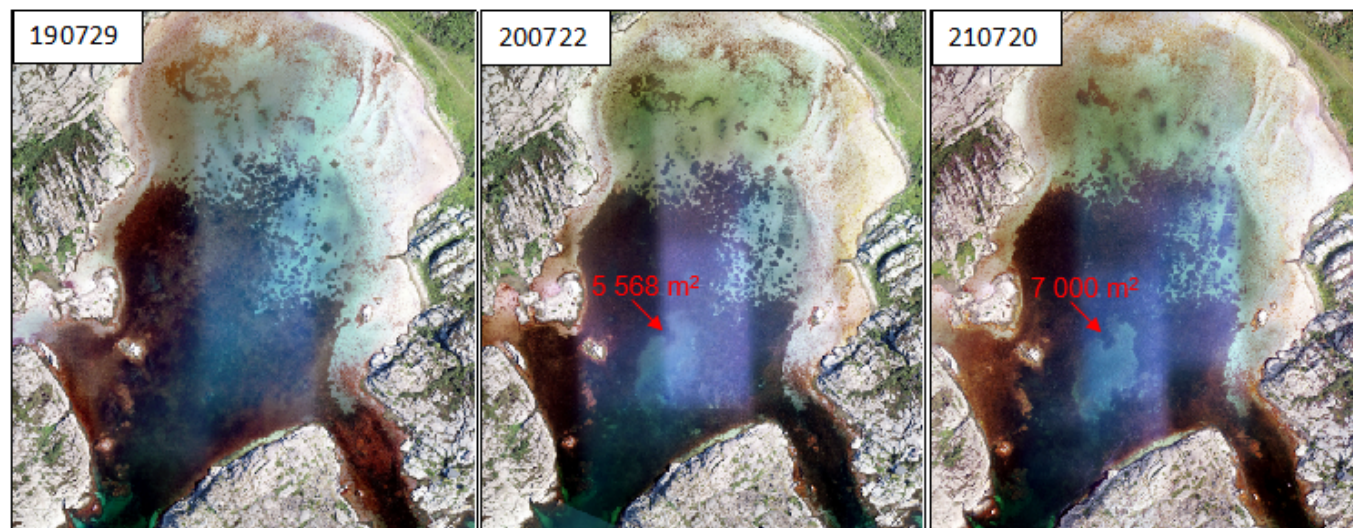






Exempel analys av årsförändringar av areell utbredning

Gåsö, Gullmarsfjordsområdet 2018-2021

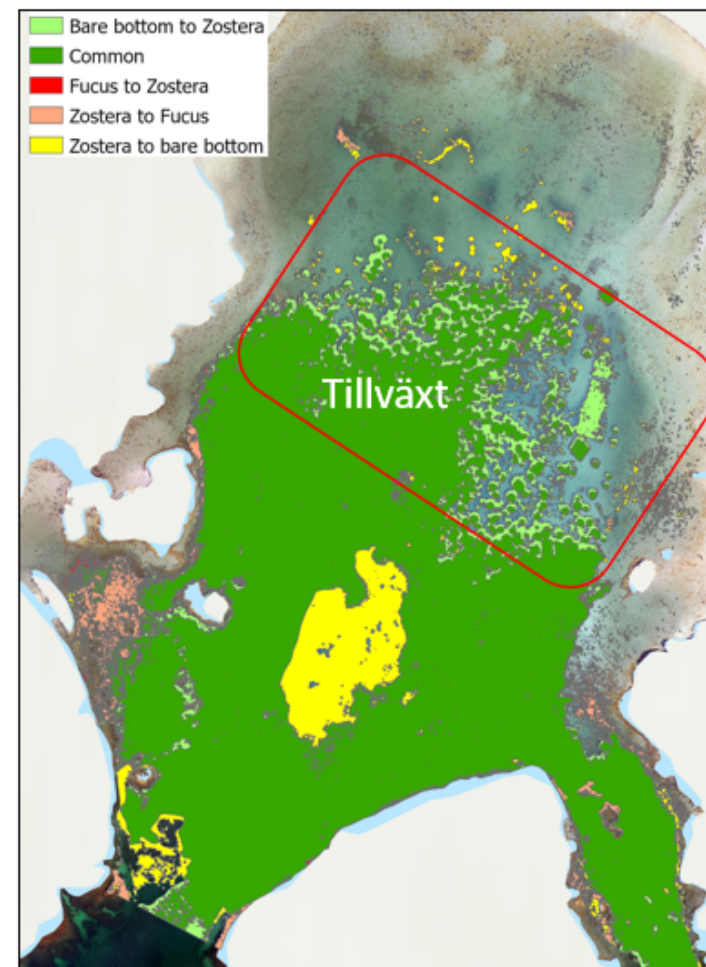


Ålgräsarea: 12.0 ha

11.8 ha

11.2 ha

Förändringsanalys 2018-2021



7% minskning av ålgräs

2021



2022

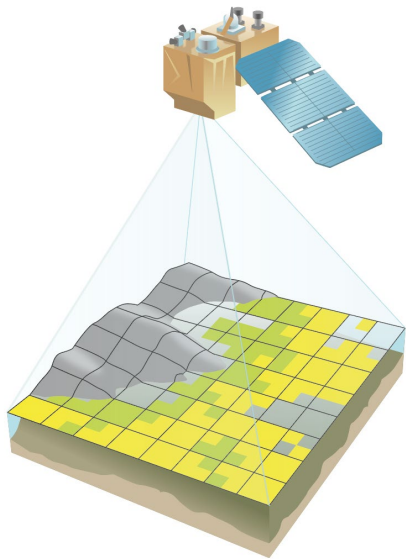


Drönarbilder 2021-2022

Län	Antal	Kommentar
Norrbottens län	10	Samordnat med RMÖ utveckling
Västerbottens län	42	Samordnat med RMÖ utveckling
Västernorrlands län	10	Samordnat med RMÖ utveckling
Gävleborgs län	11	Samordnat med RMÖ utveckling
Uppsala län	10	Samordnat med RMÖ utveckling
Södermanland	3	
Kalmar län	10	
Gotlands län	19	
Blekinge	3	
Skåne län	4	
Hallands län	10	
Västra Götalands län	153	Samordnat med LOVA projekt

Övervakning av areell utbredning

- specialdesignad webbportal för analys av satellitbilder



FAS 1: UPPSTART

Val av studieområde

Val av satellitbild

Förbearbetning av bilder



FAS 2: TRÄNINGSMODELL

Tillägg av träningsdata



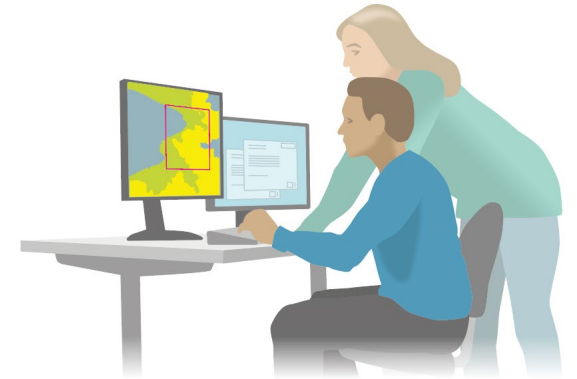
FAS 3: RESULTAT

Efterbearbetning av data

Visualisering

Validering

Export av data





Mapping input

Select region

Select a region on the map and proceed to the next step.

- | | |
|---|---|
| ☐ Kosteroarna | ☐ Vaderoarna |
| ☐ Lysekil | ☐ Norra Goteborg |
| ☐ Sodra Goteborg | ☐ Falkenberg-Varberg |
| ☐ Skalderviken-Laholmsbukten | ☐ Helsingborg-Kullen |
| ☐ Norra-Oresund | ☐ Sodra-Oresund |
| ☐ Ahus-Ystad | ☐ Ahus-Karlshamn |
| ☐ Karlshamn-Torhamn | ☐ Sodra Kalmarsund och Oland |
| ☐ Norra Oland | ☐ Monsteras |
| ☐ Oskarhamn | ☐ Vastervik |
| ☐ Loftahammar | ☐ Soderkoping |
| ☐ Norrkoping | ☐ Sodertalje |
| ☐ Ostra Gotland | ☐ Norra Gotland |
| ☐ Sydvastra Gotland | ☐ Mysingen |
| ☐ Yttre-Stockholmskargard | ☐ Stockholm |
| ☐ Stockholm-Kobbfjarden | ☐ Ostharnmar-Norrtalje |
| ☐ Gallfjarden | ☐ Oregrundsgrepen |
| ☐ Gavlebukten-Gudingfjarden | ☐ Storingfru-Saltarsfjarden |
| ☐ Soderhamn | ☐ Hudiksvall |
| ☐ Nordanstig | ☐ Sungsvall-Bramon |
| ☐ Harnosand | ☐ Ulvon-Storon |
| ☐ Ornskodsvik-Malton | ☐ Husum |
| ☐ Nordmaling | ☐ Umea-Norrbyskar |
| ☐ Vastra-Kvarken | ☐ Gumbodahamn-Ratan |
| ☐ Lovanger | ☐ Skelleftea-Bjuroklubb |
| ☐ Byske-Ronnskar | ☐ Piteskargarden |
| ☐ Lulea | ☐ Ranea Harufjarden |
| ☐ Haparande Skargard | ☐ Finngrunden |

Select date

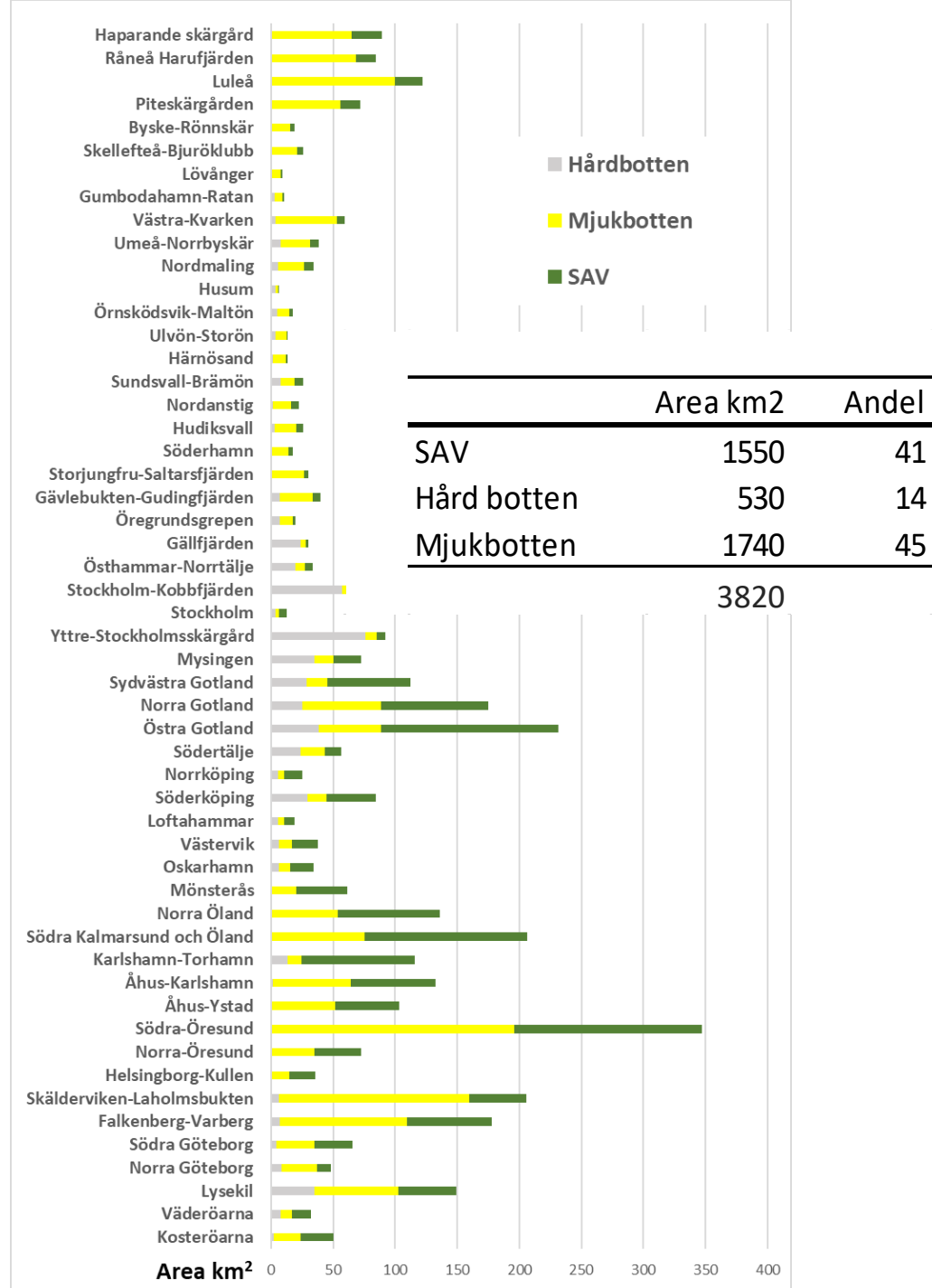
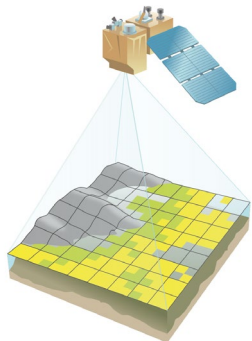
Pre-processing

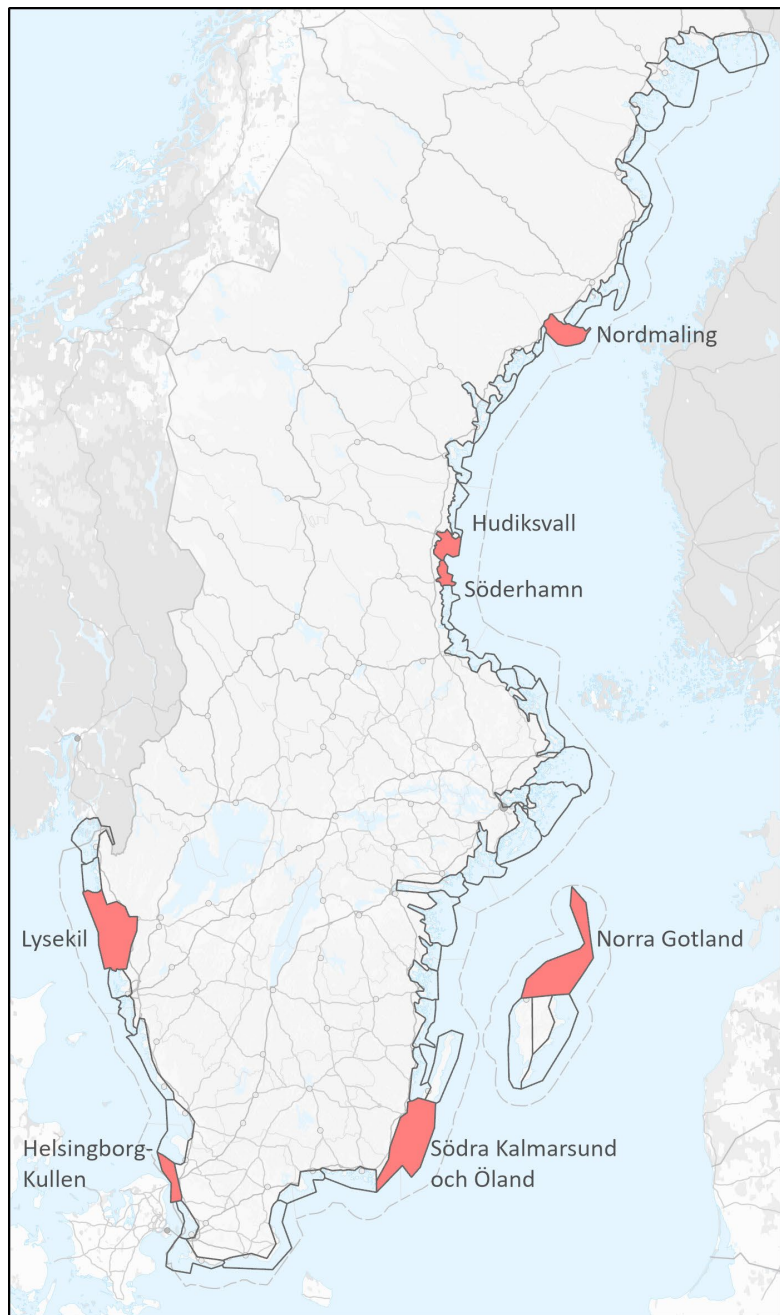
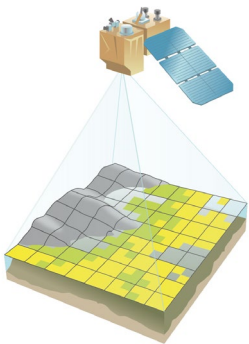
Save & Run

An aerial photograph of a coastal region, likely in Sweden, showing a mix of green land and dark blue water. Yellow and green overlays are applied to the land areas, possibly indicating different levels of vegetation or land use. The yellow areas are more extensive, while green areas are more fragmented. The coastline is irregular with many small islands and inlets.

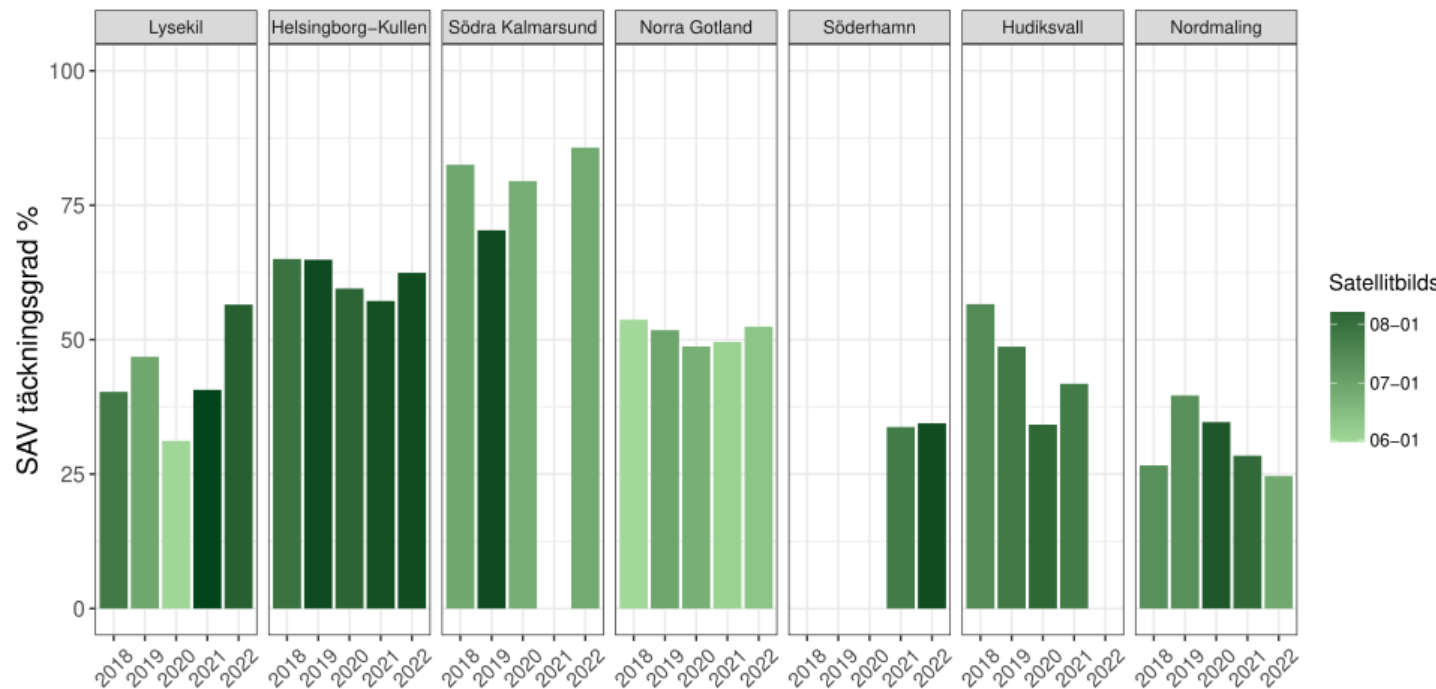
Resultat för hela landet 2019

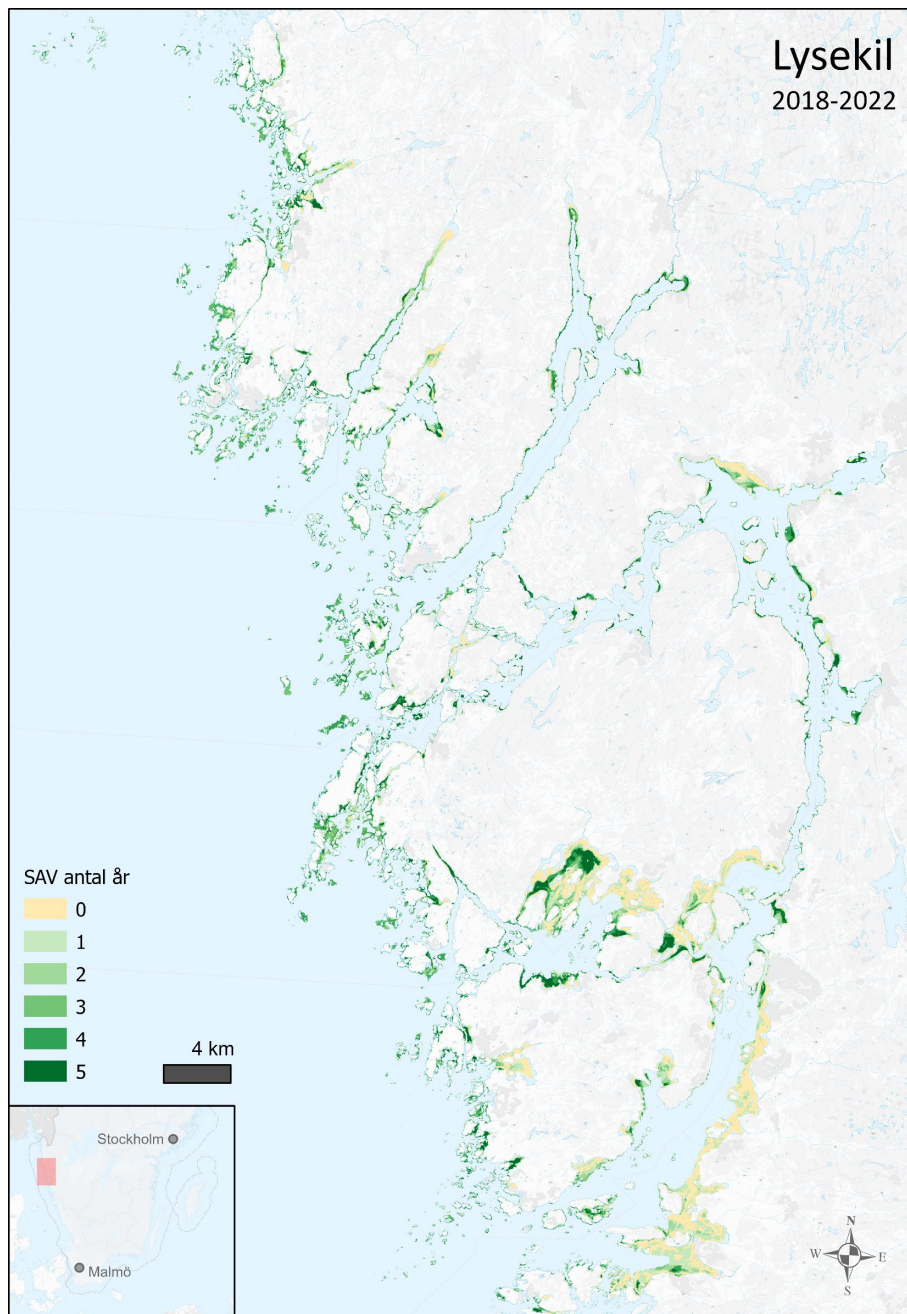
Bild: Ostrnäs/Skeppsvik Umeå





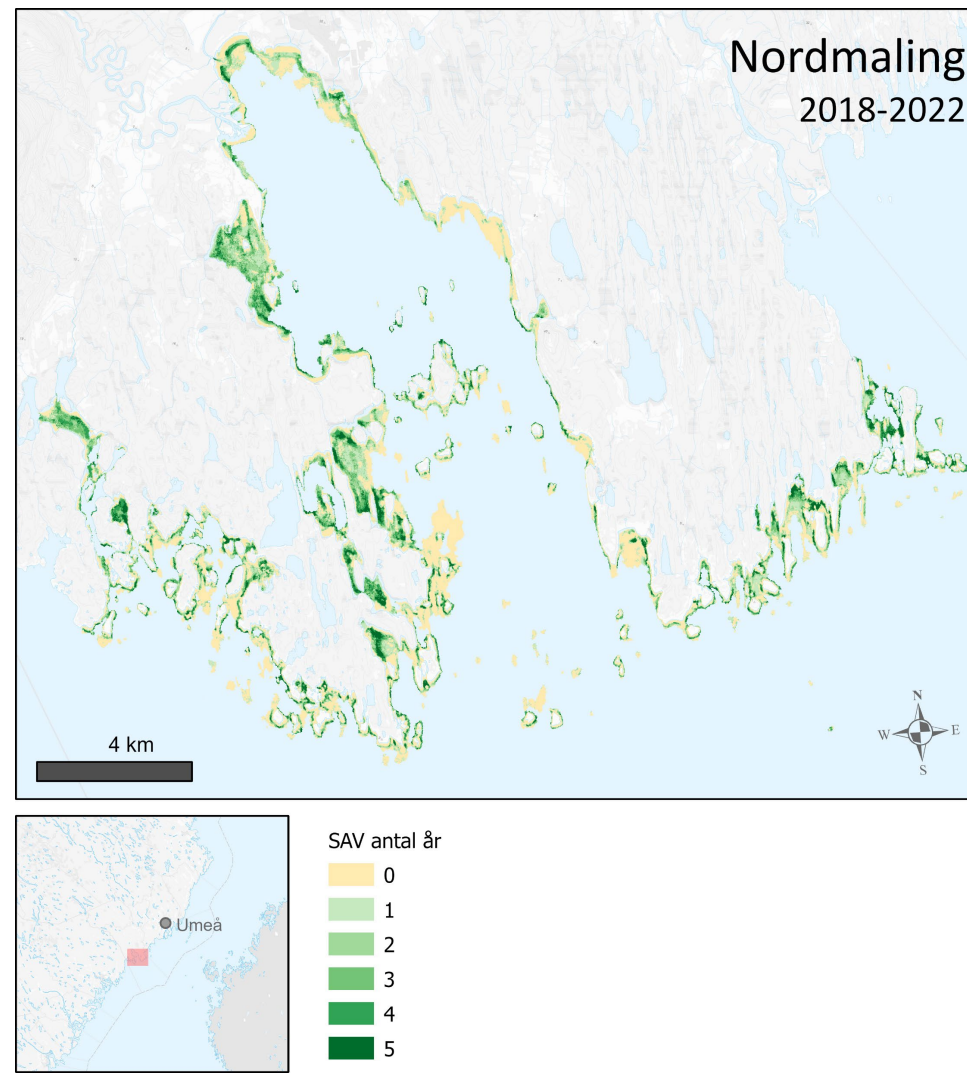
Variation mellan områden och år?





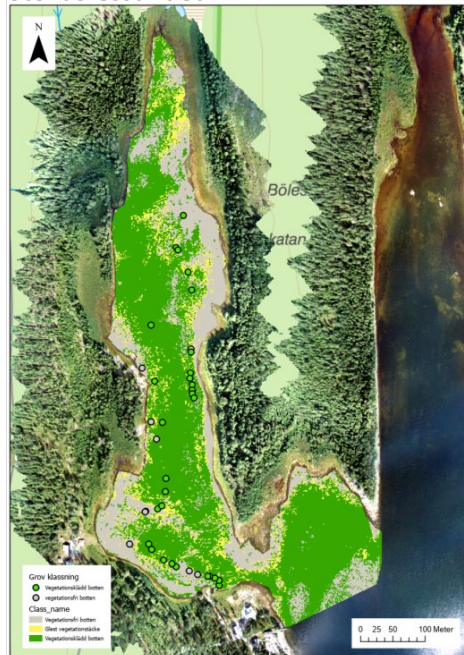
Datum som inkluderats: 2022-08-12, 2021-08-30, 2020-06-01, 2019-06-29, 2018-07-27

Samlad analys av 5 år



Hur är noggrannheten i drönbilder?

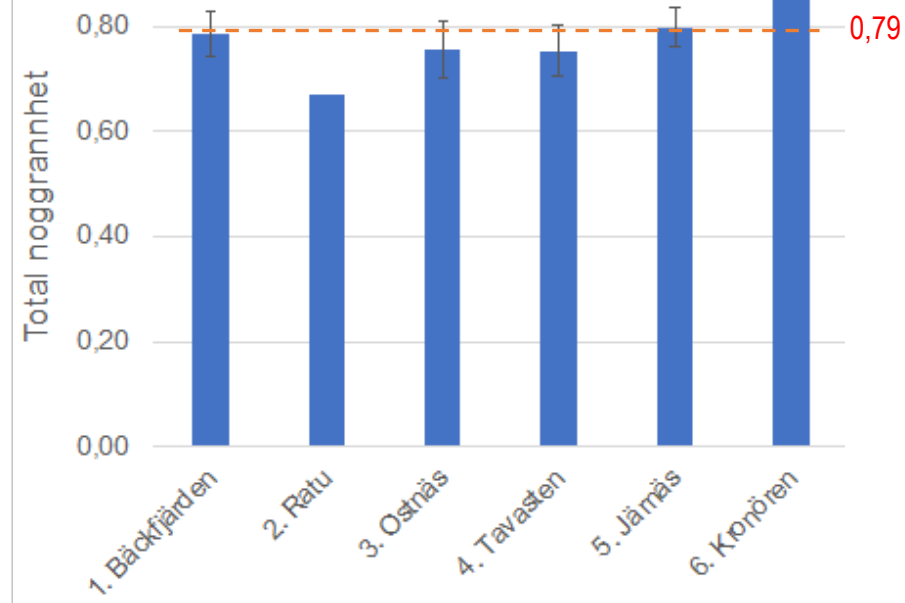
Storbölessundet



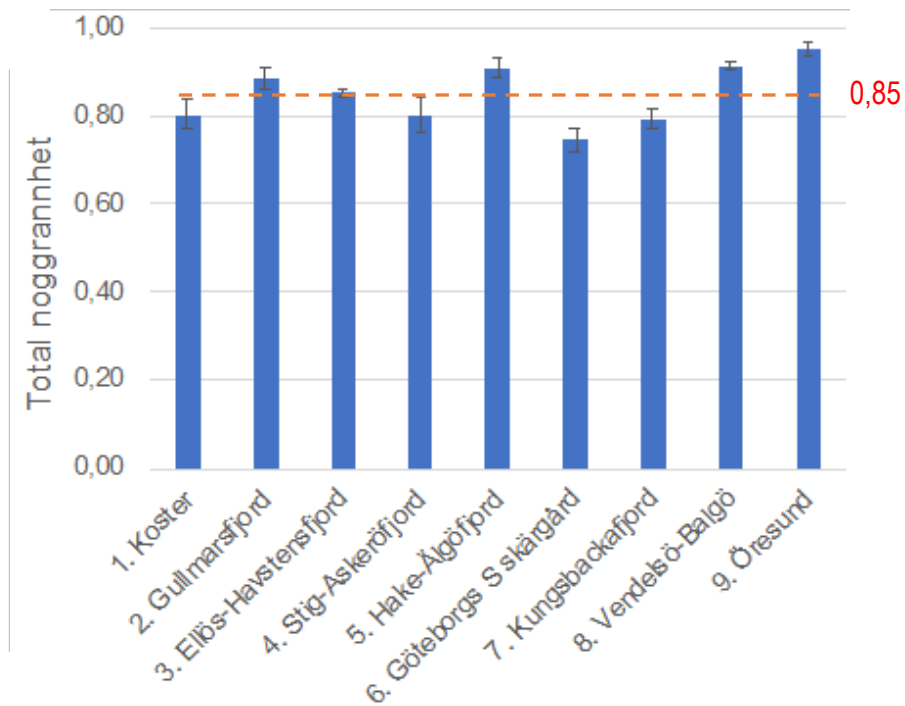
Norrkorsögern



Bottniska viken

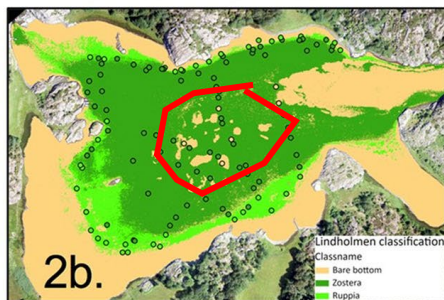
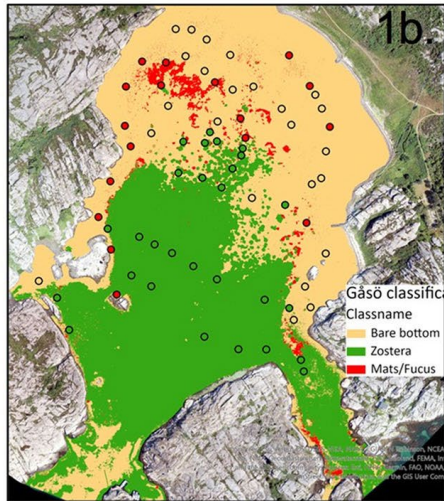


Västkusten-Skåne

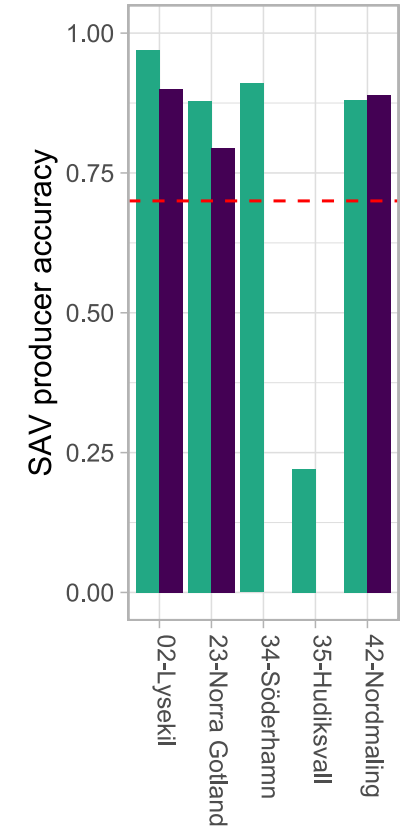
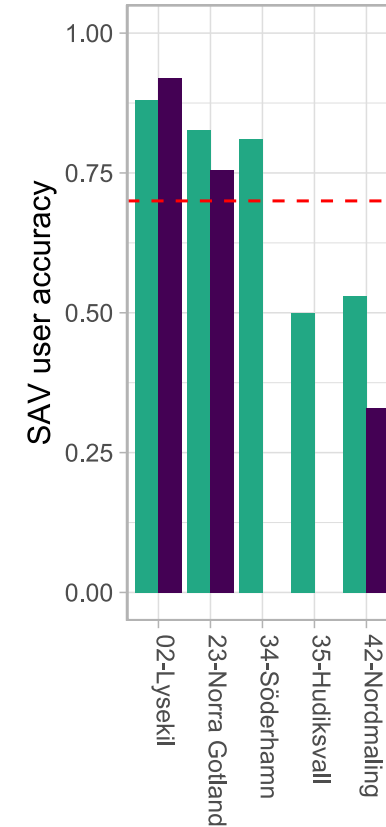
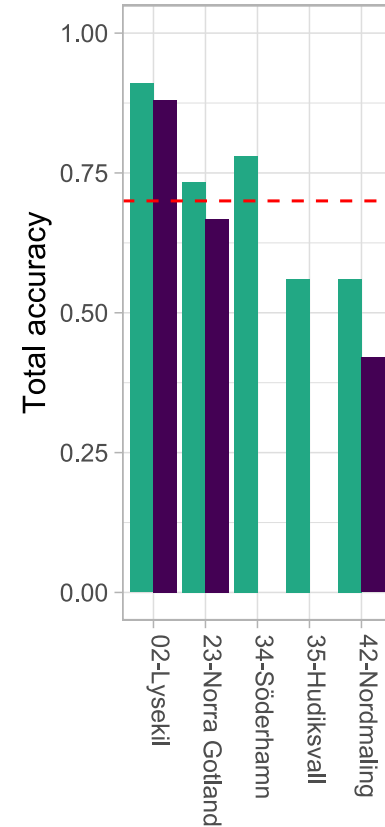
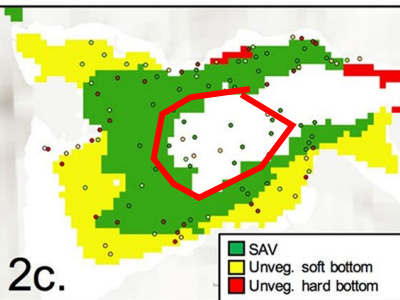
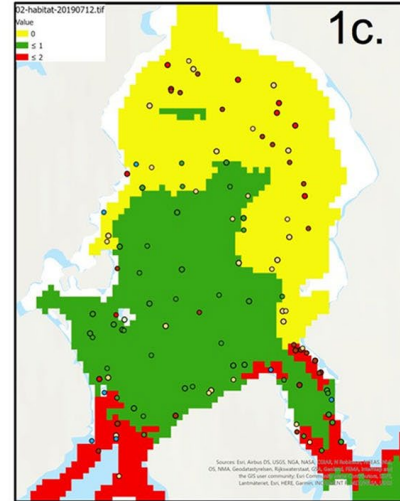


Hur är noggrannheten i satellitbildsanalyserna?

Drönare



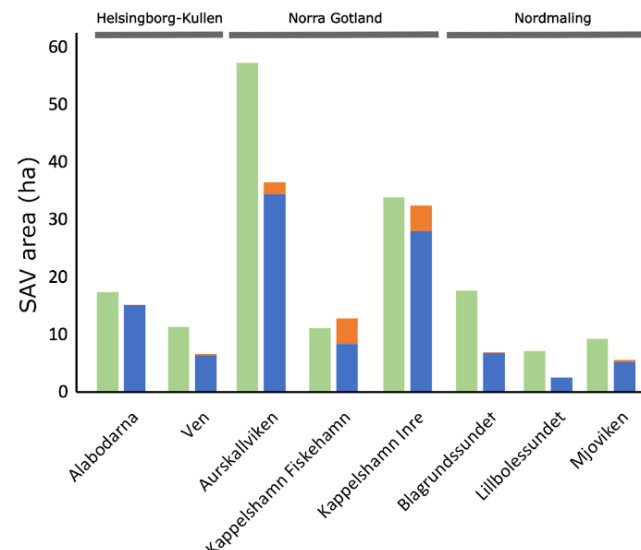
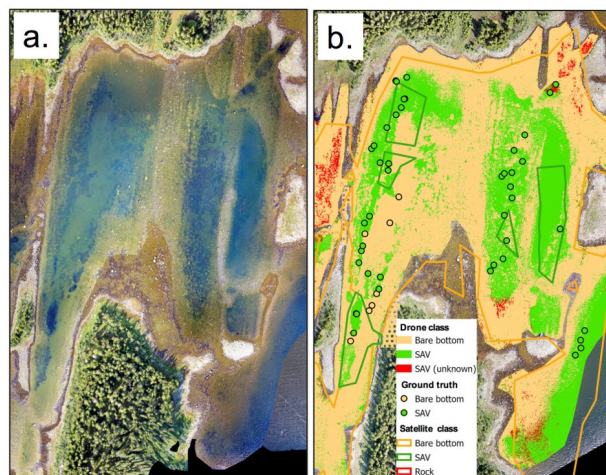
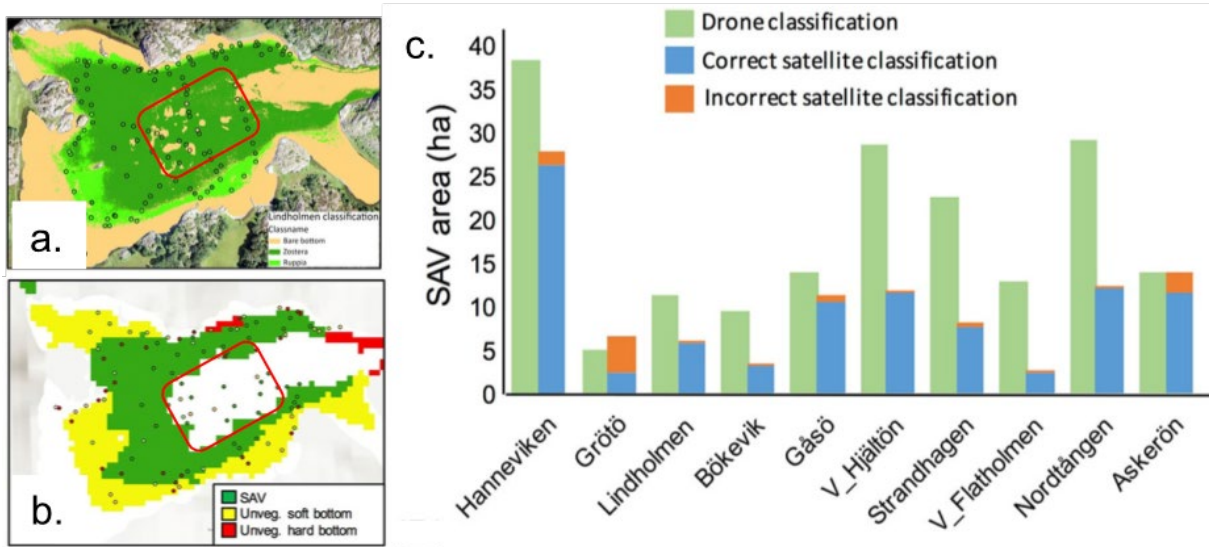
Satellit



År
2021
2022

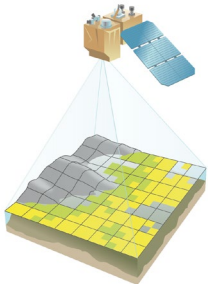
	SAV producer accuracy	SAV user accuracy	Total accuracy
Medelvärde	0.74	0.81	0.69
Standard-avvikelse	0.15	0.16	0.12

Precision i skattning av total areell utbredning av vegetation



Preliminärt

- Feasibility-mask exkluderar de djupa delarna av vegetationsängarna (djupare än ~3-6 m)
- 10-50% av arean exkluderas i satellitbildaanalysen
- Hög noggrannhet inom analyserat område (medel per region 58-92%; få felklassningar)



Förslag till övervakningsprogram för areell utbredning, - satellit och drönare

- Samlad satellitbilsanalys för 2018-2022 (5 år) görs inledningsvis för alla 54 regioner
- Ca 200 “drönarvikar” väljs för djupare analys av status
 - Fördelade i kluster om 3-4 vikar per område
 - Representativa för relevanta naturtyper, kustvattentyper, marina skyddade områden, påverkade områden osv.
 - Återbesöks 2 ggr per 6 årscykel
- Drönardata nyttjas som underlag för diverse bedömningar och kombineras med övervakningen med satellit
- Satellit nyttjas vidare för övervakning av förändringar utanför drönarvikarna (med kalibrering mot drönardata)
- Möjlighet att övervaka en yta på 3 860 km² motsvarande cirka 41% den grunda kusten <10m



Tack för mig!
Frågor?



Länsstyrelsen
Västerbotten



Länsstyrelsen
Kalmar län



Länsstyrelsen
Gävleborg



GÖTEBORGS
UNIVERSITET

Havs
och Vatten
myndigheten